

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  B62D 65/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/00329  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Januar 1998 (08.01.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01364		(81) Bestimmungsstaaten: CN, CZ, JP, KR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juni 1997 (26.06.97)		
(30) Prioritätsdaten: 196 25 974.6 28. Juni 1996 (28.06.96) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Ketschendorfer Strasse 38-50, D-96450 Coburg (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): SIEBERGER, Jürgen [DE/DE]; Am Tiergarten 39, D-96148 Baunach (DE).		
(74) Anwalt: MAIKOWSKI & NINNEMANN; Xantener Strasse 10, D-10707 Berlin (DE).		

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING A PREFABRICATED VEHICLE DOOR MODULE

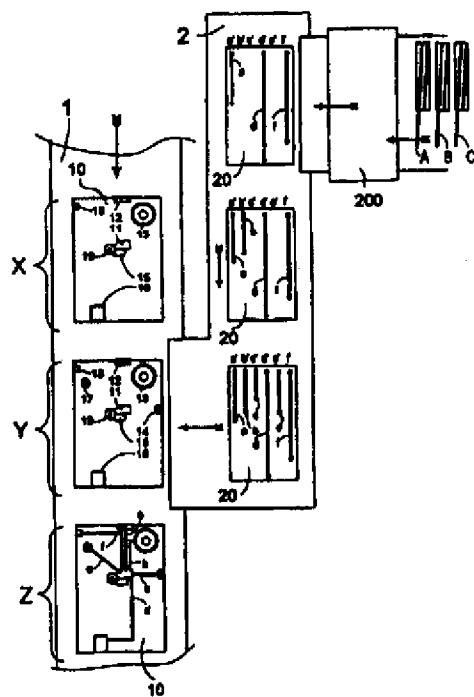
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VORGEFERTIGTEN KRAFTFAHRZEUTMODULS

(57) Abstract

A process for manufacturing a prefabricated vehicle door module aims at improving the manufacturing efficiency of complex technical systems with extensive wiring. This process is used to manufacture a prefabricated vehicle door module equipped with several electric components, such as window lifter motor, central locking system, mirror adjustment and heating systems, switches, lamps, loudspeakers, sidebag and/or the like. In a main assembly line, the base plate is equipped with the electric components provided for a particular vehicle door and their wiring by means of electric wires. At least part of the electric wires (a, b, c, d, e, f, a1, b1, c1, d1, e1) are prefabricated as single-conductor connections by a manufacturing device (200) in a secondary cable manufacturing line (2) in the same sequence as the door module is manufactured, and are then directly mounted on the door module independently of each other, in a main assembly line (1).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines vorgefertigten Kraftfahrzeugtürmoduls und ist auf die Steigerung der Fertigungseffizienz von komplexen technischen Systemen mit umfangreicher Verkabelung gerichtet. Das Verfahren zur Herstellung eines vorgefertigten Kraftfahrzeugtürmoduls mit einer Elektronikeinheit und mehreren elektrischen Komponenten, wie z.B. Fensterhebermotor, Zentralverriegelung, Spiegelverstellung und -heizung, Schalter, Leuchten, Lautsprecher, Sidebag und/oder dergleichen, wobei in einer Hauptmontagelinie die Ausrüstung der Trägerplatte mit den für eine bestimmte Fahrzeugtür vorgesehenen elektrischen Komponenten und deren Verkabelung mittels elektrischer Leitungen erfolgt, ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der elektrischen Leitungen (a, b, c, d, e, f, a1, b1, c1, d1, e1) als Einzelleiterverbindungen in einer nebengeordneten Kabel-Fertigungslinie (2) sequenzgenau zur Türmodulfertigung in einer Konfektionierungsvorrichtung (200) vorkonfektioniert und in einer Hauptmontagelinie (1) unmittelbar auf das Türmodul unabhängig voneinander angeordnet werden.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Oesterreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swaziland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Chile	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

---

**Verfahren zur Herstellung eines vorgefertigten  
Kraftfahrzeugtürmoduls**

---

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines vorgefertigten Kraftfahrzeugtürmoduls gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US-A-4 882 842 ist eine modular aufgebaute Fahrzeugtür und ein Verfahren zu ihrer Herstellung bekannt, wobei eine Montageplatte zur Aufnahme mechanischer und/oder elektrischer Komponenten vorgesehen ist. Die Ausrüstung der Montageplatte erfolgt in einer Vormontagelinie bevor diese an die Hauptmontagelinie des Fahrzeugs geliefert wird, um in die Tür eingebaut zu werden.

Die Trägerplatte soll aus wenigstens einer durch Spritzgießen hergestellten Schicht bestehen und einen Antrieb für einen Fensterhebermechanismus tragen. Darüber hinaus kann die Trägerplatte auch den Verriegelungsmechanismus, ein Elektronikmodul, Schalter und elektrische Kabel aufweisen, die Vertiefungen, Führungen oder Positionierungswänden zugeordnet sind.

Aus der US-A-4 943 109 ist eine modular aufgebaute Kraftfahrzeugtür mit einer Trägerplatte bekannt, bei der auf der Trägerplatte ein Kabelbaum mit elektrischen Steckern angeordnet ist, deren passfähige elektrische Steckverbindungen eines steifen Türkörpers zugeordnet sind. Diese Steckverbindungen stehen mit einer Vielzahl von elektrischen Komponenten in Verbindung, die am Türkörper befestigt sind. Bei der Montage der Trägerplatte an die Rahmenstruktur der Tür kommt es zum Eingriff der sich gegenüberliegenden Steckerelemente, wobei die Stecker der Trägerplatte eine seitliche Relativbewegung ausführen können, um einen Toleranzausgleich herzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellung von vorgefertigten Türmodulen für Kraftfahrzeugtüren, die mit mehreren elektrischen Komponenten ausgerüstet sind, zu effektivieren und somit die Produktionskosten zu senken.

Erfnungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die für die Ausrüstung des jeweiligen Türmoduls benötigten elektrischen Leitungen beziehungsweise Kabel werden sequenzgenau in einer der Hauptmontagelinie nebengeordneten Kabelfertigungsline konfektioniert. Die Kabel werden dem jeweiligen Türmodul vorzugsweise satzweise zugeführt und dann verbaut. Eine elektronische Datenverarbeitungsanlage steuert die Hauptmontagelinie der Türmodule und die Kabelfertigungsline. Die genaue Abstimmung der Kabelfertigung auf den Bedarf der Türmodulvarianten ist seinem Zeitpunkt nach und der Reihenfolge nach für ein erfolgreiches Durchführen des Verfahrens unerlässlich.

Bei einer solchen, der Erfindung gemäßigen Verfahrensweise bietet es sich an, die elektrischen Leitungen als Einzelverbindungen zwischen den zu verbindenden elektrischen Komponenten vorzusehen, das heißt die elektrischen Leitungen werden nicht zu komplexen Kabelbäumen zusammengefaßt, wie das heute im allgemeinen üblich ist. Durch den Ersatz von Kabelbäumen durch vorort hergestellte Einzelverbindungen wird teuere manuelle Arbeit und Material (im allgemeinen Bandagen zum Umgewickeln der Leitungsstränge) eingespart.

Die Konfektionierung der benötigten elektrischen Leiter beziehungsweise Kabel umfaßt im wesentlichen folgende Schritte: zunächst werden an den Anfang der Kabelfertigungsline die zuvor festgelegten Kabelsorten, zum Beispiel unterschieden nach dem Leitungsquerschnitt der Anzahl der Litzen und der Farbe, bereitgestellt. Die Kabelenden werden eine Konfektionierungsautomaten zugeführt, der die benötigten Leitungsstücke ablenkt und die Leitungsenden zur Kontaktierung auf dem Türmodulträger vorbereitet. Das heißt, daß in Abhängigkeit von der gewählten Kontaktierungsart, zum Beispiel Löten, Ultraschallschweißen oder Stecken, die Leitungsenden verzinnt, verdichtet beziehungsweise mit einem Stecker versehen werden.

Die Bereitstellung der so vorbereiteten Kabel zur Montage an die Hauptmontagelinie der Türmodule kann gemäß einer Variante der Erfindung unmittelbar aus der Kabelkonfektionierungsvorrichtung heraus erfolgen, wodurch die Kabelfertigungsline sehr kurz gehalten werden kann. Sofern ein Montageautomat die Verlegung und Kontaktierung der Kabel auf dem Türmodulträger übernehmen soll, muß die Übergabe der Kabel von der Konfektionierungsvorrichtung sicherstellen, daß der Montageautomat immer auf das bezüglich der

elektrischen Komponenten passende Kabel zugreift. Zu diesem Zweck können beispielsweise die konfektionierten Kabel auf einem in Sektoren unterteilten Vorhaltetablett abgelegt werden, wobei jedem Sektor ein bestimmtes Kabel zugeordnet ist. Wenn darüber hinaus die Kabelenden in vorbestimmten Positionen fixiert werden, stellt dies einen problemlosen Zugriff des Montageautomaten sicher.

Natürlich kann das erfindungsgemäße Verfahren auch in zwei parallel zueinander laufenden Fertigungslinien durchgeführt werden, wobei die Bestückung der Türmodule mit den einzelnen Funktionssystemen, insbesondere mit den elektrischen Komponenten, und die Kabelfertigung solange parallel laufen, bis ein vollausgerüstetes Türmodul und ein kompletter Kabelsatz zur Verfügung stehen und zusammengeführt werden können.

Für welche der ausgewählten Verfahrensvarianten man sich entscheiden sollte, kann nur unter Beachtung der Gesamtkonzeption der Anlage entschieden werden. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem langsamsten Verfahrensschritt zu. Für den Fall, daß beispielsweise die Leistungsfähigkeit der Kabelkonfektionierung und der Kabelmontage doppelt so groß ist wie die Leistungsfähigkeit der Bereitsstellung von Türmodulen mit vormontierten Komponenten, könnte die Kabelfertigungslinie zwei parallele Hauptmontagelinien bedienen.

Die Kontaktierung der Kabelenden mit den zugeordneten elektrischen Komponenten erfolgt vorzugsweise aus einer einheitlichen und im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Trägerplatte verlaufenden Montagerichtung. Entsprechend sind die Kontaktierungsstellen der elektrischen Komponenten vorbereitet. Eine Türelektronik, die in die Antriebseinheit

für einen elektrischen Fensterheber integriert sein kann, dient vorzugsweise zur zentralen Versorgung der elektrischen Komponenten mit Energie und gegebenenfalls mit Signalen. Die Elektronikeinheit selbst wird von einem Hauptkabelstrang versorgt, an dessen Hauptsteckverbinder das Bordnetz des Fahrzeugs anschließbar ist. Bei Ausführung des Hauptkabelstrang in Multiplextechnik kann man die Anzahl der Leitungen wesentlich verringern. Obwohl der Einsatz mehrerer unterschiedlicher Konfektionierungstechniken zum Beispiel, Löten, Ultraschallschweißen und Stecken, die Fertigung im Vergleich zur Anwendung nur einer einzigen Kontaktierungsstechnik verteuert, kann dies bei Betrachtung auch anderer Aspekte, wie beispielsweise der Servicefreundlichkeit, dennoch von Vorteil sein. So sind unter anderem folgende Konzepte denkbar:

- (a) Die Kontaktierung der Kabel mit den elektrischen Komponenten erfolgt durch eine kostengünstige, an sich nicht lösbare Verbindungstechnik, zum Beispiel durch Löten, während die anderen Leitungsenden mittels Steckverbindern an die Elektronikeinheit angeschlossen werden. Bei einem Ausfall einer elektrischen Komponente würde diese mit dem Kabel ausgewechselt.
- (b) Im umgekehrten Fall, also wenn sämtliche Kabel mit der Elektronikeinheit verlötet und die den elektrischen Komponenten zugeordneten Kabelenden mit Steckverbindern versehen sind, bleibt das Kabel beim Auswechseln einer elektrischen Komponente erhalten. Allerdings wären beim Ausfall der Elektronikeinheit alle Kabel verloren.

(c) Ausgehend von der Variante (b) kann man auch die Lötverbindungen an der Elektronikeinheit durch Verbindungen mit Schneid/Klemmtechnik ersetzt. Allerdings ist sicherzustellen, daß die elektrischen Verbindungen vor Feuchtigkeit geschützt sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dargestellten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1A - eine schematische Darstellung des Fertigungsablaufs eines Türmoduls mit einer Kabelkonfektionierungsvorrichtung, die mehrere Kabelsorten verarbeitet;
- Figur 1B - eine schematische Darstellung des Fertigungsablaufs eines Türmoduls mit drei Kabelkonfektionierungsvorrichtungen, die jeweils nur eine Kabelsorte verarbeiten;
- Figur 1C - eine schematische Darstellung des Fertigungsablaufs eines Türmoduls mit nur einer Konfektionierungsvorrichtung, die die benötigten Kabel unmittelbar vor ihrer Montage auf das Türmodul zur Verfügung stellt;
- Figur 2 - eine schematische Darstellung einer Schneid-/Klemmverbindung mit vier in einem Halteelemente zusammengefaßten Kabelenden an eine Elektronikeinheit;

**Figur 3 - eine schematische Darstellung der Draufsicht auf Figur 2, jedoch mit zusätzlich angeschlossenem Hauptkabel;**

**Figur 4 - eine schematische Darstellung der Ausrichtung der Kontaktelemente eines Steckverbinder bezüglich der Trägerplatte des Türmoduls.**

Der Trend zur Modultechnik hat im Fahrzeugbau zu einer starken Reduzierung der Anzahl der im Automobilwerk zu verbauenden Einheiten geführt. Im gleichen Maße aber wurden diese Einheiten komplexer und zum Teil von außerordentlich großer Variantenvielfalt. Diese Entwicklung prägt besonders den Aufbau moderner Türkonzepte. So kann eine Fahrzeugtür heute im wesentlichen aus der Türkarosserie, einem Türmodul mit einer Vielzahl von funktionellen Einheiten (Fensterheber, Schloß, elektronisches Steuergerät, Lautsprecher usw.) und der Türinnenverkleidung bestehen, wenn man einmal von der Fensterscheibe und dem Türaußenspiegel absieht.

Aufgrund der Vielzahl der auf dem Türmodul vorzumontierenden Komponenten und der unterschiedlichen Ausstattungswünsche der Konsumenten entsteht durch Kombination eine große Anzahl von Türmodulvarianten. Das gleiche gilt für die Variantenvielfalt der Kabelbäume, die man versucht durch das Angebot von Ausstattungspaketen zu reduzieren. Abweichungen von den Ausstattungspaketen führen meist dazu, daß eine oder mehrere Leitungen des Kabelbaums ungenutzt bleiben. Die Verkabelung der elektrischen Komponenten verursacht einen vergleichsweise großen Anteil an den Gesamtkosten des Türmoduls.

Durch die Erfindung werden die Voraussetzungen für eine effizientere Fertigung von Türmodulen bei großer Variantenvielfalt und gleichzeitig sparsamen Umgang mit Materialien geschaffen. Danach wird ein möglichst großer Teil der elektrischen Leitungen in einer der Hauptmontagelinie der Türmodule nebengeordneten Kabelfertigungsline konfektioniert und auf kürzestem Wege montiert.

Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele können nur einen Teil der möglichen Varianten des Erfindungsprinzips angeben. Auf die unter Fachkundigen bekannten Details der Kabelfertigung und der Kabelkontakteierung mit den zugeordneten Kontaktstellen der elektrischen Komponenten wird hier nicht näher eingegangen.

Gemäß Figur 1A ist eine Hauptmontagelinie 1 vorgesehen, in der die Ausrüstung einer aus Metall oder Kunststoff bestehenden Trägerplatte 10 mit den elektrischen Komponenten 12 bis 18 erfolgt. Parallel dazu arbeitet eine Kabelfertigungsline 2 und stellt sequenzgenau zur Türmodulfertigung die benötigten elektrischen Leitungen a bis f an die Hauptmontagelinie zur Verfügung.

Am Anfang der Kabelfertigungsline 2 steht der Zugriff auf die auf Kabeltrommeln oder dergleichen zur Verfügung stehenden Kabelsorten A, B, C, die sich beispielsweise in Material, Leiterquerschnitt, Farbe und anderem unterscheiden können. Nach dem Ablängen in der Konfektionierungsvorrichtung erfolgt die Vorbereitung der Leitungsenden zur Kontaktierung mit der Elektronikeinheit 11 oder einer der elektrischen Komponenten 12 bis 18. Dazu wird jedes Kabelende entsprechend der vorgesehenen Kontaktierungsart (zum Beispiel Löten, Ultraschallschweißen, Stecken) entweder ver-

zinnt, verdichtet beziehungsweise mit einem Steckverbinder versehen. Anschließend werden die so zur Montage vorbereiteten elektrischen Leitungen a bis f auf einem Kabeltablett 20 abgelegt, und zwar so, daß jede spezielle elektrische Leitung a bis f einem zugehörigen spaltenartigen Sektor a' bis f' zugeordnet wird, damit eine systematische Montage (von Hand oder automatisch) gewährleistet werden kann. Vorzugsweise sind die vorzubereitenden Leitungsenden an zuvor festgelegten Positionen exakt gehalten, um einen einfachen Zugriff eines Montageautomaten zu ermöglichen.

Die Steuerung der Kabelfertigungslinie 2 erfolgt vorzugsweise durch dieselbe EDV-Anlage, die die Türmodulfertigung der Hauptmontagelinie steuert, schließlich müssen die notwendigen Produktdaten beider Fertigungslinien 1, 2 bezüglich Menge, Ausführung und Montagezeitpunkt exakt aufeinander abgestimmt sein. Gemäß dem beschriebenen Ausführungsbeispiel von Figur 1A stimmt die Taktfrequenz der Bereitstellung eines Kabelsatzes mit der Taktfrequenz der Türmodulfertigung überein. Das heißt, der in der Ebene X schematisch dargestellte Kabelsatz bestehend aus den elektrischen Leitungen A, B, D, F ist für das Türmodul 10 der gleichen Ebene X bestimmt, um die elektrischen Komponenten, (Tieftöner 13, Zentralverriegelung 16 und Türaußenspiegel 18) mit der Elektronikeinheit 11 zu verbinden. Die elektrische Leitung A stellt die Verbindung (vorzugsweise in Multiplex-Technik) zwischen der Elektronikeinheit und einem Hauptsteckverbinder 12 her, der die Tür an einer Energiequelle und einer zentralen Bordelektronik anschließt.

Das Türmodul 10 und das Kabeltablett 20 der Ebene Y weisen einen höheren Ausstattungsgrad auf. Zusätzlich sind eine Fußraumleuchte 14 und eine Hochtöner 17 vorgesehen, die mittels der elektrischen Leitungen C und E an die Elektronikseinheit angeschlossen werden. Die Ebene Z zeigt am Ende der Türmodulfertigung ein komplett vormontiertes Türmodul, dessen Ausstattungsgrad dem von der Ebene Y entspricht.

Das Ausführungsbeispiel von Figur 1B unterscheidet sich von dem voranbeschriebenen im wesentlichen dadurch, daß drei Konfektionierungsvorrichtungen 200a, 200b, 200c in der Kabelfertigungsline 2 vorgesehen sind, wobei jede nur eine Kabelsorte A, B, C verarbeitet. Demnach produziert die Vorrichtung 200a die elektrischen Leitungen a, d, f aus der Kabelsorte A, die Vorrichtung 200b die elektrische Leitung b und die Vorrichtung 200c in der Ebene Y die elektrische Leitung e. Eine solche anlagentechnische Variante scheint dann vorteilhaft zu sein, wenn sich die Kabelsorten A, B, C sehr stark unterscheiden, zum Beispiel Rundkabel und Flachbandkabel und/oder die Vorbereitung der Kabelenden von unterschiedlicher Technologie ist (Löten und Stecken) und/oder der Ausstoß nur einer Konfektionierungsvorrichtung 200 den Bedarf der Hauptmontagelinie 1 nicht decken kann.

Das dritte Ausführungsbeispiel (siehe Figur 1C) unterscheidet sich von dem gemäß Figur 1A dadurch, daß die Konfektionierungsvorrichtung 200 die fertig gestellten Kabel a bis f nicht auf ein Kabeltablett 20 ablegt, sondern diese sofort an die Hauptmontagelinie 1 zur Verfügung stellt. Vorzugsweise ist in die Konfektionierungsvorrichtung 200 ein (nicht dargestellter) Montageautomat integriert, der die Kabel a bis f unmittelbar nach ihrer Konfektionierung an die elektrischen Komponenten 11 bis 18 anschließt. Die Vorrichtung

200 verarbeitet fünf verschiedene Kabelsorten A bis E. Eine solche Anlagenstruktur kann dann vorteilhaft angewendet werden, wenn die Montagezeit für eine elektrische Leitung a bis f etwa mit der Zeit übereinstimmt, die für die Konfektionierung der nächsten elektrischen Leitung benötigt wird.

Mit den Figuren 2 und 3 soll darauf hingewiesen werden, daß man bei Verwendung der Schneid/Klemmtechnik die Elektronikeinheit 11' an einer Kontaktstelle (Schneidkontakte 110) mit mehreren Leitungsenden 100 kontaktieren kann. Dazu werden die Leitungen b1 bis e1 entweder nacheinander oder zusammengefaßt durch ein Halteelement 5 in der Montagerichtung 4 quer zur Ebene der Trägerplatte 10 in den Bereich der Schneidkontakte 110 gedrückt. Voraussetzung für die Anwendung dieser Mehrlagentechnologie ist natürlich die Abstimmung der Lage der Einzelleiter der Kabel b1 bis e1 untereinander sowie der einzelnen Schneidkontakte 110. Als Halteelement 5 kann ein clipsbares, klammerartiges Teil zum Einsatz kommen, das die Leitungsenden zueinander fixiert, aber auch eine Kunststoffumspritzung ist anwendbar.

Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß die anderen Schneidkontakte 111 das Leitungsende 100 des Hauptkabels a1 kontaktieren, das mit dem Leitungsende 100' am Hauptsteckverbinder 12 (siehe Figur 1A) angeschlossen werden soll. Die Leitungsenden 100' der Kabel b1 bis d1 werden an den elektrischen Komponenten 13, 14, 16, 18 angeschlossen.

Die Darstellung von Figur 4 zeigt schematisch Ausschnitte einer Trägerplatte 10 und einer Elektronikeinheit 11'' mit einer Steckerkupplung 112 zur Aufnahme des Steckers 3, der mit einem Kabel 30 verbunden ist. Der Pfeil 4 verdeutlicht noch einmal die Montagerichtung, die im wesentlichen ortho-

gonal zur Ebene der Trägerplatte 10 und für alle Kontaktierungsstellen einheitlich verlaufen soll, um komplizierte Montagevorgänge und die damit verbundenen Probleme und Kosten auszuschließen. Die Steckkontakte 31, 113 können natürlich auch zwischen der Elektronikeinheit 11'' und im Stecker 3 ausgetauscht werden.

Um eine geringe Fehlerquote garantieren zu können, sollte jedes Türmodul, das die Fertigung verläßt, in einer Prüfvorrichtung einen Funktionstest sämtlicher Komponenten unterzogen werden. Das gilt auch für solche Komponenten (wie zum Beispiel für den Türaußenspiegel), der noch nicht mit der elektronischen Steuereinheit verbunden ist. An diese Stelle kann in der Prüfvorrichtung auch ein elektrisches Meßinstrument treten.

\* \* \* \* \*

**Bezugszeichenliste**

- 1 Hauptmontagelinie
- 10 Trägerplatte
- 11 elektrische Komponente, Elektronikeinheit
- 11' elektrische Komponente, Elektronikeinheit
- 11'' elektrische Komponente, Elektronikeinheit
- 12 Hauptsteckverbinder
- 13 Tieftöner
- 14 Fußraumleuchte
- 15 Elektromotor
- 16 Schloß mit Zentralverriegelung
- 17 Hochtoner
- 18 Steckverbinder für Außenspiegel
- 19 Getriebe
  
- 100 Leitungsende
- 100' Leitungsende
- 110 Schneidkontakte
- 111 Schneidkontakte
- 112 Steckerkupplung
- 113 Steckkontakte
  
- 2 Kabelfertigungslinie
- 20 Kabeltablett
- 200 Konfektionierungsvorrichtung
- 200A Konfektionierungsvorrichtung
- 200B Konfektionierungsvorrichtung
- 200C Konfektionierungsvorrichtung
  
- 3 Stecker
- 30 Kabel
- 31 Steckkontakte

4 Montagerichtung

5 Halteelement

a Elektrische Leitung/Kabelstrang (Multiplexausführung)

a1 Elektrische Leitung/Kabelstrang (Multiplexausführung)

b Elektrische Leitung/Kabelstrang

b1 Elektrische Leitung/Kabelstrang

c Elektrische Leitung/Kabelstrang

c1 Elektrische Leitung/Kabelstrang

d Elektrische Leitung/Kabelstrang

d1 Elektrische Leitung/Kabelstrang

e Elektrische Leitung/Kabelstrang

f Elektrische Leitung/Kabelstrang

a' Sektor des Kabeltabletts

b' Sektor des Kabeltabletts

c' Sektor des Kabeltabletts

d' Sektor des Kabeltabletts

e' Sektor des Kabeltabletts

f' Sektor des Kabeltabletts

A Kabelvorrat der Güte A

B Kabelvorrat der Güte B

C Kabelvorrat der Güte C

D Kabelvorrat der Güte D

E Kabelvorrat der Güte E

X Ebene

Y Ebene

Z Ebene

**Ansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung eines vorgefertigten Kraftfahrzeugtürmoduls mit einer Elektronikeinheit und mehreren elektrischen Komponenten, wie z.B. Fensterhebermotor, Zentralverriegelung, Spiegelverstellung und -heizung, Schalter, Leuchten, Lautsprecher, Sidebag und/oder dergleichen, wobei in einer Hauptmontagelinie die Ausrüstung der Trägerplatte mit den für eine bestimmte Fahrzeugtür vorgesehenen elektrischen Komponenten und deren Verkabelung mittels elektrischer Leitungen erfolgt,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest ein Teil der elektrischen Leitungen (a, b, c, d, e, f, a1, b1, c1, d1, e1) als Einzelleiterverbindungen in einer nebengeordneten Kabel-Fertigungsline (2) sequenzgenau zur Türmodulfertigung in einer Konfektionierungsvorrichtung (200) vorkonfektioniert und in einer Hauptmontagelinie (1) unmittelbar auf das Türmodul unabhängig voneinander angeordnet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Einzelleiterverbindungen (a, b, c, d, e, f) zwischen der Elektronikeinheit (11) und den zugeordneten elektrischen Komponenten (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) vorgesehen sind und daß die elektrischen Leitungen (a, b, c, d, e, f) in der Kabel-Fertigungsline (2)

von einem Endlosvorrat (A, B; C; D; E) bestimmter Güte (Leitermaterial, Leiterquerschnitt, Anzahl der Litzen, Isoliermaterial, Farbe u.a.) auf Länge abgetrennt werden und daß die Leitungsenden zur Kontaktierung mit der Elektronikeinheit (11) bzw. der zugeordneten elektrischen Komponente Komponenten (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) vorbereitet werden.

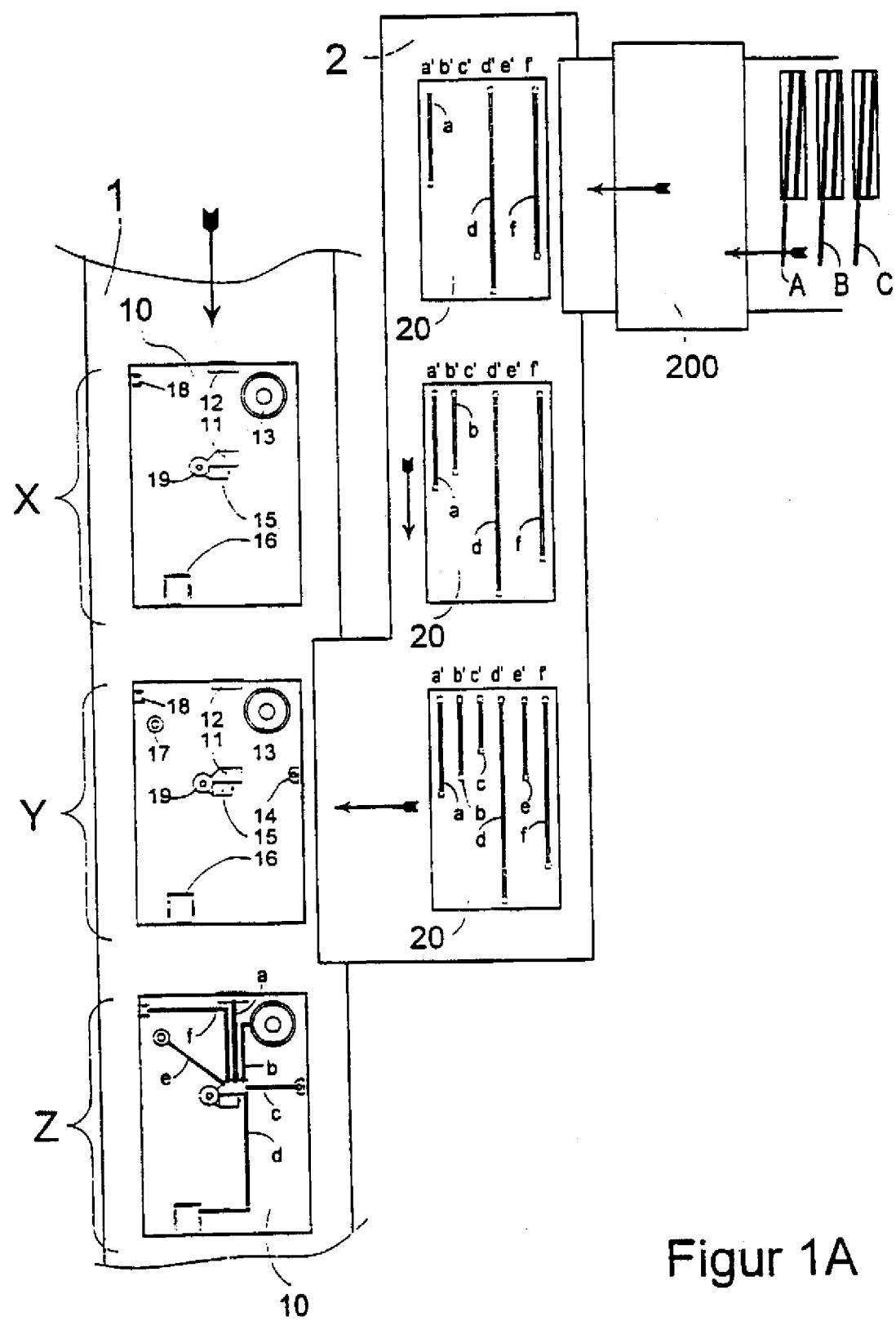
3. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsenden (100) für eine Kontaktierung unter Einsatz von Mitteln der Schneid-Klemm-Technik, der Ultraschweißtechnik oder der Löttechnik vorbereitet werden.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsenden mit elektrischen Steckverbindern versehen werden, deren Steckelemente im wesentlichen orthogonal zur Ebene der Trägerplatte ausgerichtet sind.
5. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Leitungsende eines jeden elektrischen Leiters mit einer ansich festen Verbindungstechnik, z.B. Löten oder Ultraschallschweißen, an die Elektronikeinheit oder die elektrische Komponente und das andere Leitungsende mit einer lösbarer Steckerverbindung angeschlossen wird.

6. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierung der Leitungsenden mit der Elektronikeinheit (11, 11', 11'') bzw. der zugeordneten elektrischen Komponente Komponenten (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) durch einen Montageautomaten erfolgt, wobei die Montagerichtung (4) im wesentlichen orthogonal zur Ebene der Trägerplatte (10) verläuft.
7. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptkabelstrang (a, a1) der Elektronikeinheit (11, 11') in Multiplex-Technik ausgeführt ist und mit einer Fahrzeugelektronik sowie einer Energiequelle in Verbindung steht.
8. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Elektronikeinheit (11') zugeordneten Leitungsenden (b1, c1, d1, e1) von wenigstens zwei elektrischen Komponenten in einem Halteelement (5) zusammengefaßt und positioniert werden bevor ihre Kontaktierung mit dem vorgesehenen Kontaktierungsbereich (110) der Elektronikeinheit (11') erfolgt.
9. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Herstellung der Leitungsverbindungen zwischen der Elektronikeinheit (11, 11', 11'') und den elektrischen Funktions-

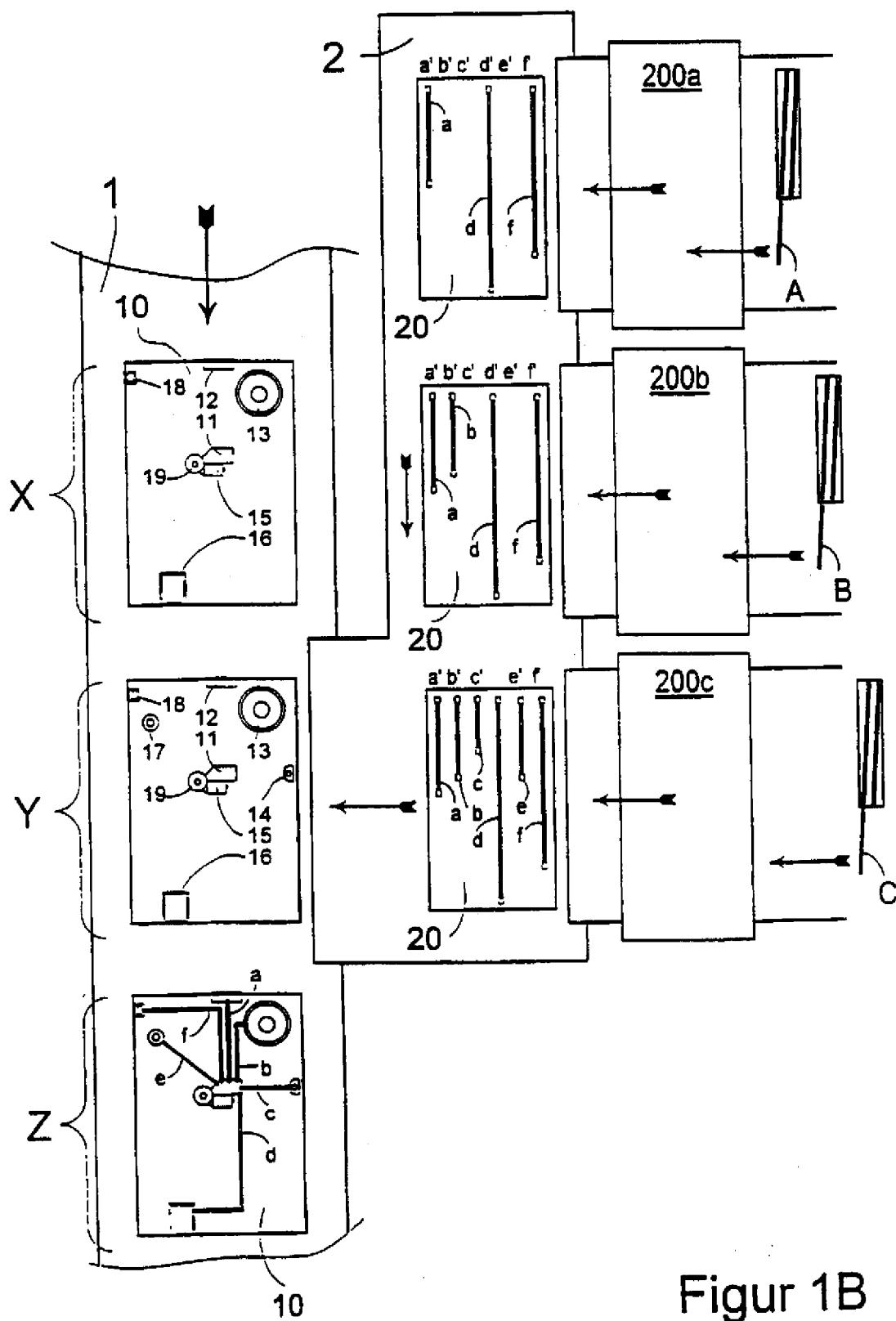
komponenten Komponenten (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) in einer Prüfvorrichtung eine Funktionsprüfung erfolgt.

10. Verfahren nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Funktionsprüfung noch freier Leitungsenden, die noch nicht mit der elektrischen Komponente (z.B. der elektrisch verstell- und beheizbare Außenspiegel) verbunden sind, diese zugeordnete Prüfverbinder einer Testvorrichtung angeschlossen werden und anschließend der Prüfvorgang ausgeführt wird.

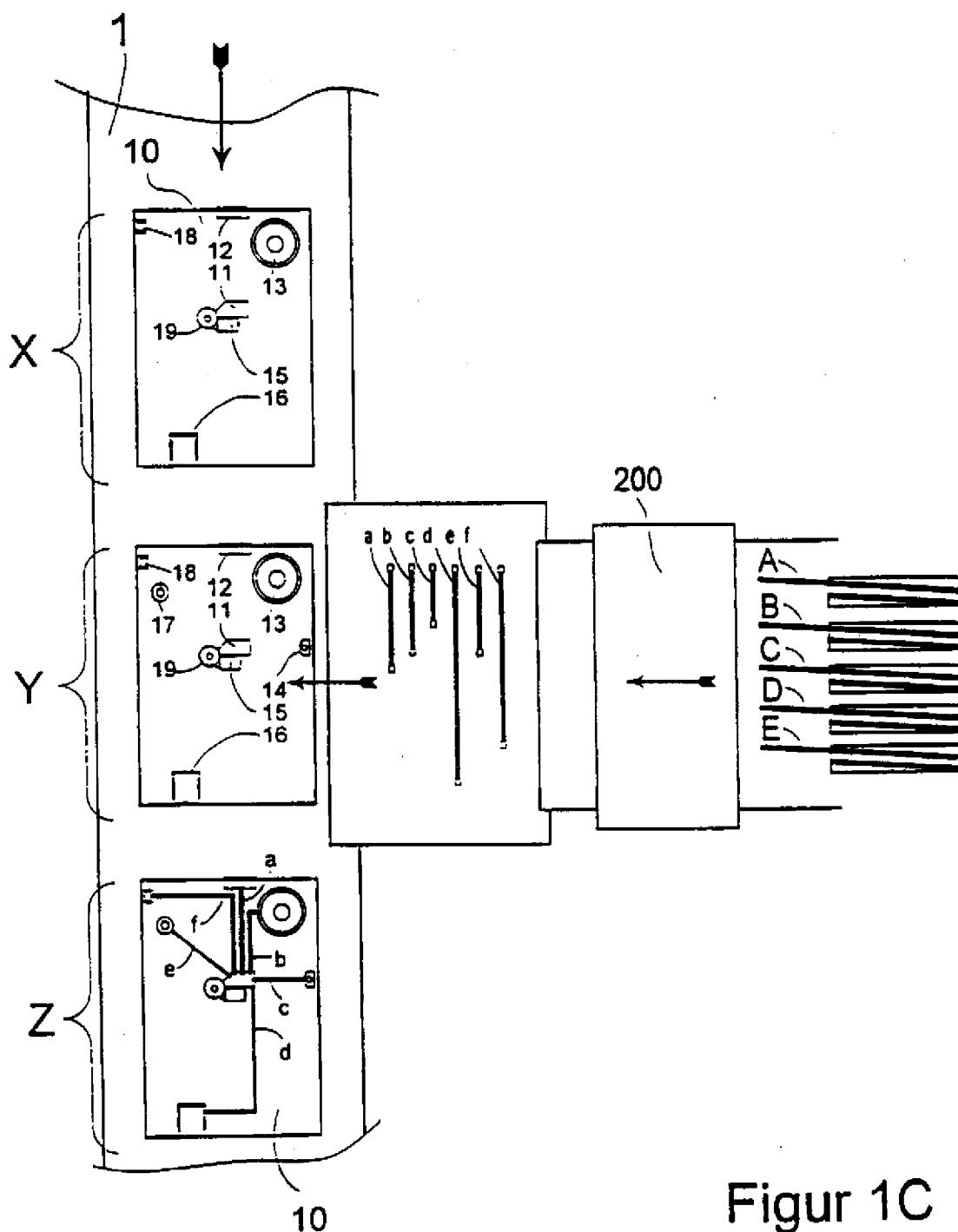
\* \* \* \* \*



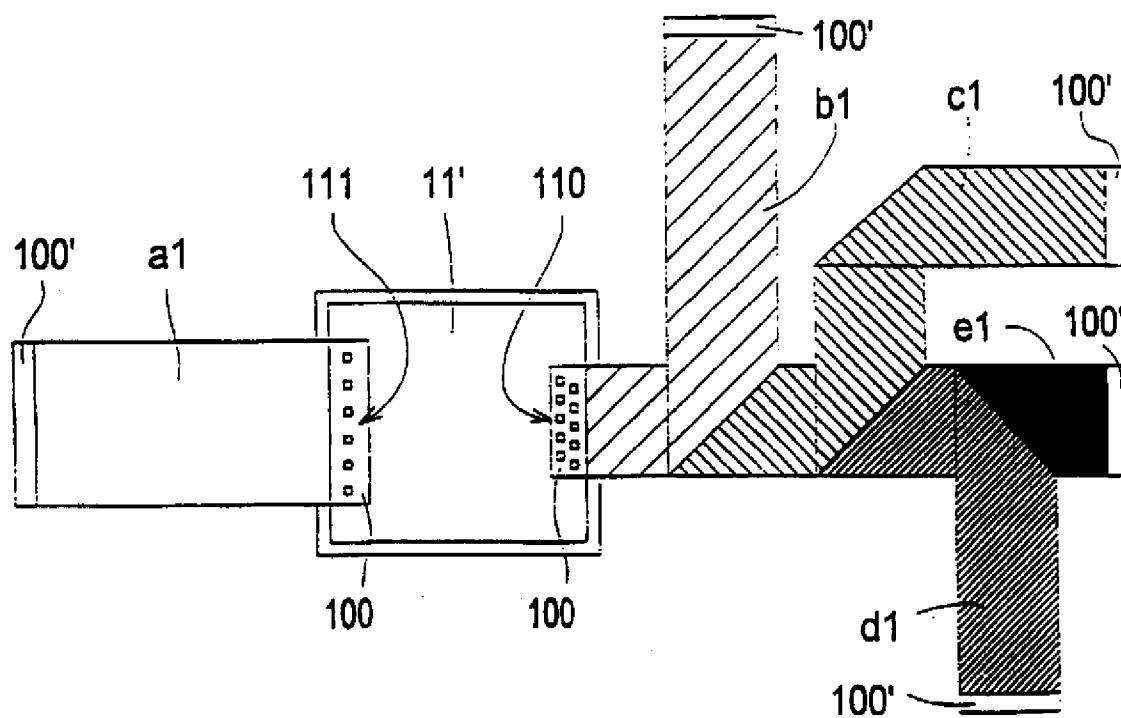
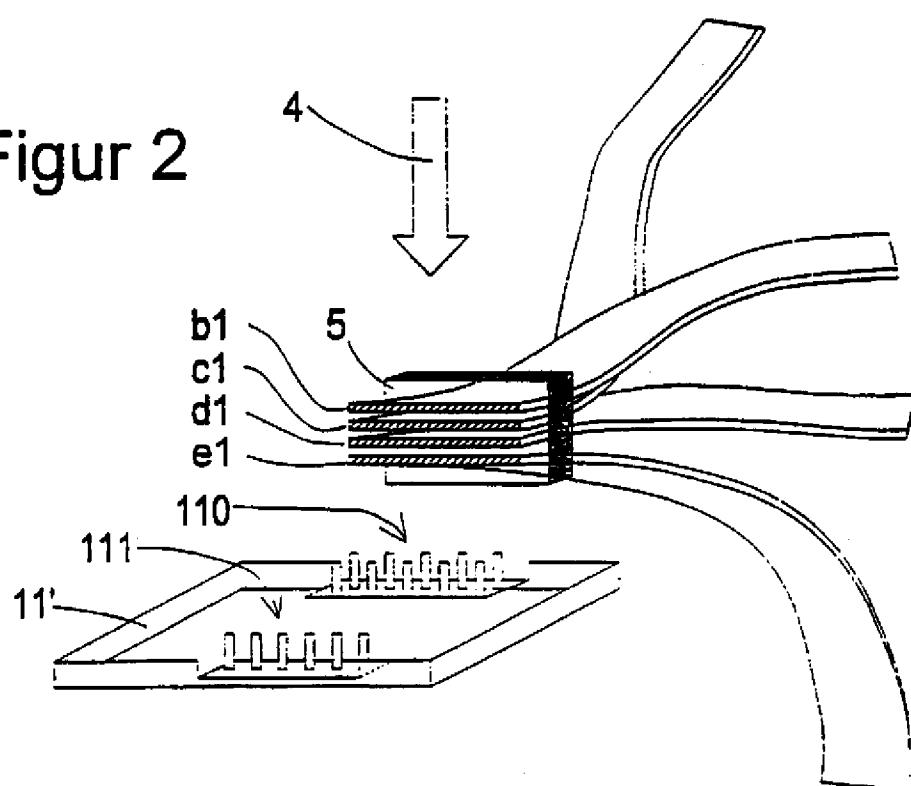
Figur 1A



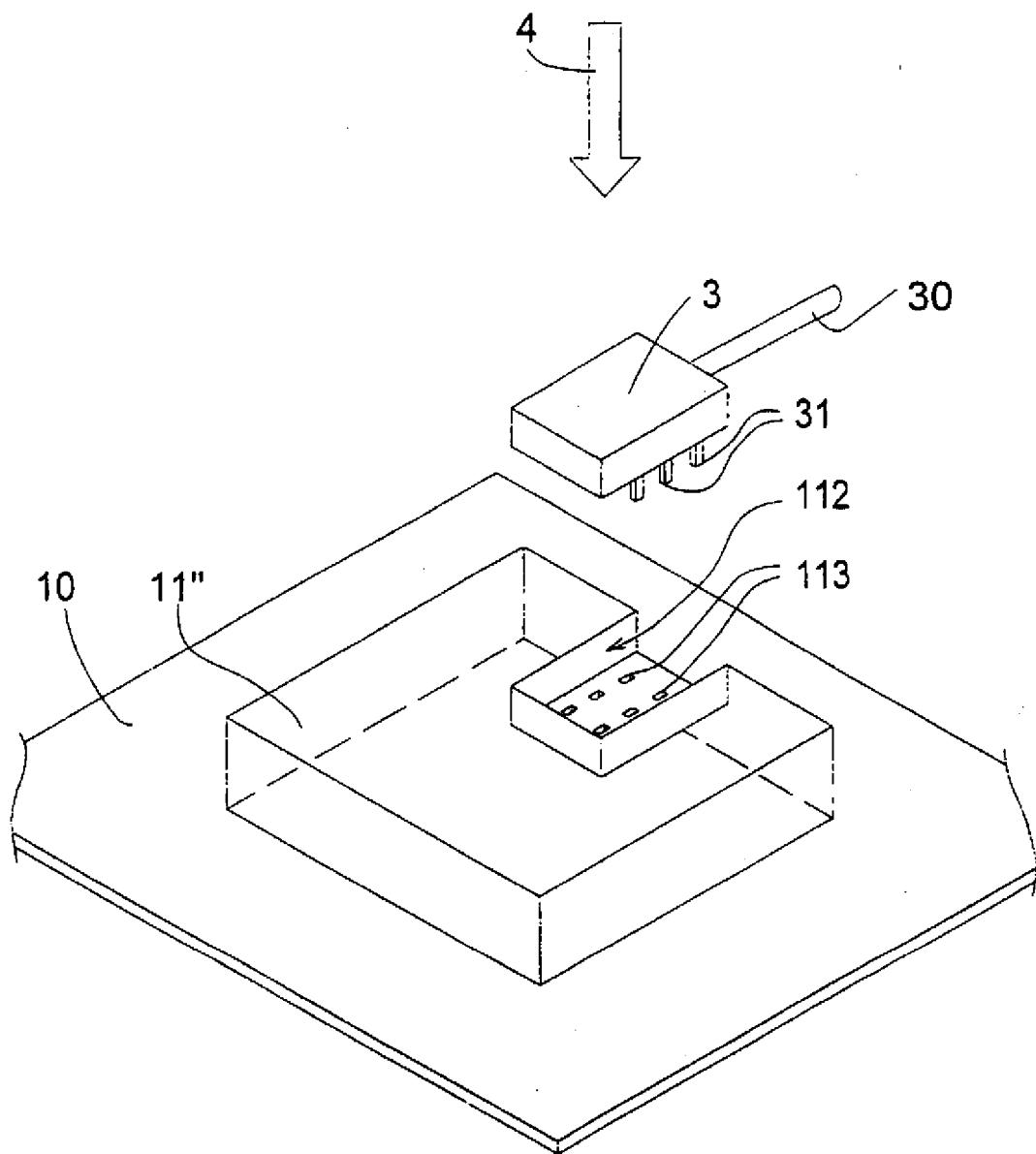
Figur 1B



Figur 2



Figur 3



Figur 4